

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о подписи:
ФИО: Бакин Игорь Александрович
Должность: И.о. директора технологического института
Дата подписания: 01.06.2025 16:21:52
Уникальный программный ключ:
f2f55155d930706e649181206093e1db26bb603c



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт технологический
Кафедра технологии хранения и переработки плодоовощной и
растениеводческой продукции

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора технологического
института
И.А. Бакин
“ 08 ” 2025 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.25 «Технология переработки продукции растениеводства»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.07 «Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»

Направленность: Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и
продовольствия

Курс 3
Семестр 6

Форма обучения: очная
Год начала подготовки: 2025

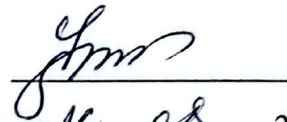
Москва, 2025

Разработчик (и): Нугманов А.Х.-Х. д.т.н., профессор
Осмоловский П.Д., к.с.-х.н.



«26» 08 2025 г.

Рецензент: Красуля О.Н., д.т.н., профессор



«26» 08 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Программа обсуждена на заседании кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции протокол № 1 от «26» 08 2025 г.

И.о. зав. кафедрой Нугманов А.Х.-Х., д.т.н., профессор



«26» 08 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической
комиссии технологического института Дунченко Н.И., д.т.н., профессор

Пробаскин И.А.



«26» 08 2025 г.

И.о. зав. кафедрой технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции Нугманов А.Х.-Х., д.т.н., профессор



«26» 08 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	10
ПО СЕМЕСТРАМ.....	10
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/ ЗАНЯТИЯ	25
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	31
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	32
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	32
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	35
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	35
7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	35
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	36
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	36
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	37
СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫМИ АУДИТОРИЯМИ,	37
КАБИНЕТАМИ, ЛАБОРАТОРИЯМИ	37
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ..	38
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	38
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	39

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.25 «Технология
переработки продукции растениеводства»
для подготовки бакалавров по направлению 35.03.07 «Технология
производства и переработки сельскохозяйственной продукции»
направленность «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и
продовольствия»

Цель освоения дисциплины: освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области переработки продукции растениеводства. Формирование представлений, знаний, умений у студентов в области технологии переработки продукции растениеводства, необходимых для наиболее рационального использования выращенного зерна с учетом его качества, уменьшения потерь при хранении и переработке, повышения эффективности переработки, расширения ассортимента выпускаемой продукции.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1

Краткое содержание дисциплины: Переработка продукции растениеводства. Основы технологии производства муки. Подготовка зерна к помолу. Основные операции размола зерна в муку. Сортирование продуктов измельчения зерна по крупности и добротности. Виды помолов. Сортные помолы пшеницы и ржи. Технология крупяного производства. Переработка в крупу отдельных крупяных культур. Основы технологии производства пшеничного хлеба. Способы приготовления теста. Обработка и разделка теста. Выпечка. Выход хлеба. Показатели качества хлеба. Дефекты и болезни хлеба. Основы технологии производства макаронных изделий. Технология переработки зернобобовых культур. Технология производства растительных масел. Технология производства сахара. Основы переработки картофеля. Технология производства комбикормов. Технология переработки продукции прядильных культур. Оценка эффективности отдельных элементов технологии переработки продукции растениеводства.

Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка: 144 ч / 4 зач. ед., в том числе практическая подготовка – 4 часа.

Промежуточный контроль: экзамен

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технология переработки продукции растениеводства» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области переработки продукции растениеводства. Формирование представлений, знаний, умений у студентов в области технологии переработки продукции растениеводства, необходимых для наиболее рационального использования выращенного зерна с учетом его качества, уменьшения потерь при хранении и переработке, повышения эффективности переработки, расширения ассортимента выпускаемой продукции.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Технология переработки продукции растениеводства» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина «Технология переработки продукции растениеводства» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Технология переработки продукции растениеводства» являются: «Технология хранения продукции растениеводства», «Методы и средства измерений», «Процессы и аппараты перерабатывающих производств», «Оборудование перерабатывающих производств», «Физиология и биохимия растений», «Введение в технологию хранения и переработки продукции растениеводства», «Микробиология», «Организация контроля качества сельскохозяйственной продукции», «Растениеводство», «Биохимия растительного сырья и продуктов его переработки», «Стандартизация и подтверждение соответствия сельскохозяйственной продукции», «Безопасность сельскохозяйственного сырья и продовольствия», «Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства», «Научные основы безопасности и качества сельскохозяйственной продукции».

Дисциплина «Технология переработки продукции растениеводства» является основополагающей для изучения следующих дисциплин «Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции», «Цифровые технологии в АПК», «Безопасность жизнедеятельности», «Методы исследования состава и свойств растительного сырья и продуктов его переработки», «Инновационные технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой», «Биотехнология переработки растительного сырья», «Технология производства сахара», «Производственный контроль на предприятиях по переработке плодоовощной и растениеводческой продукции» и других дисциплин вариативной части.

Особенностью дисциплины является формирование теоретических знаний и практических навыков, необходимых для освоения профильных дисциплин.

Рабочая программа дисциплины «Технология переработки продукции растениеводства» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

		В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:			владеть	
№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	знать	уметь	
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, в том числе с использованием цифровых инструментов УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи, в том числе с использованием цифрового инструментария	Критерии оценки эффективности технологической переработки продукции растениеводства	Проводить анализ эффективности технологической переработки продукции растениеводства	Способами выбора наиболее эффективных технологических переработки продукции растениеводства
2.	ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в	ОПК-4.1 Использует материалы почвенных исследований, биохимических	Биохимические особенности различных видов растительного сырья с целью выбора	Применять знания о биохимических особенностях различных видов растительного	Методами оценки результатов переработки продукции растениеводства с целью оптимизации технологического процесса переработки продукции растениеводства, в том числе с использованием цифрового инструментария.

		профессиональной деятельности	исследований продукции растениеводства, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов технологий возделывания, хранения и переработки сельскохозяйственных культур, в том числе с использованием современных цифровых технологий	оптимальных технологий переработки. Механизмы влияния агротехнологических приёмов на формирование качества продукции растениеводства с целью обеспечения производства высококачественных продуктов переработки.	сырья, о возможности развития вредителей и болезней для грамотной организации технологического процесса переработки продукции растениеводства.	целью обеспечения экономической эффективности производства с учётом биохимических особенностей растительного сырья.
			ОПК-4.2 Обосновывает элементы системы земледелия, технологии возделывания, хранения и переработки сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агротехнологической характеристики территории, в том числе с использованием современных цифровых технологий	Методы обеспечения выпуска качественных продуктов переработки продукции растениеводства с учётом качества исходного сырья с учётом почвенноклиматических условий и агротехнологической характеристики территории.	Обосновывать целесообразность переработки растениеводческой продукции на определённые цели, целесообразность применения на практике современных технологий переработки продукции растениеводства.	Способами применения в профессиональной деятельности современных технологий переработки продукции растениеводства с целью обеспечения сохранности показателей качества готовой продукции и сокращения потерь в процессе переработки.
3.	ОПК-5	Способен к участию в проведении экспериментальной исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области	Методы проведения экспериментальных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной	Применять методы проведения экспериментальных исследований в области производства и переработки	Способами применения методов проведения экспериментальных исследований в области производства и

			производства и переработки сельскохозяйственной продукции	продукции.	сельскохозяйственной продукции.	переработки сельскохозяйственной продукции.
--	--	--	---	------------	---------------------------------	---

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины/ в т.ч. практическая подготовка составляет 4 зач.ед. (144 часа), в том числе практическая подготовка – 4 часа, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины¹ по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам № 6
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144/4	144/4
1. Контактная работа:	62,4	62,4
Аудиторная работа		
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	30	30
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	14/4	14/4
<i>консультация перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	81,6	81,6
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	54,6	54,6
<i>Подготовка к экзамену</i>	27	27
Вид промежуточного контроля:		Экзамен

* в том числе практическая подготовка (см. учебный план)

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов дисциплины (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ЛР всего/*	ПКР	
Раздел 1. «Технология переработки зерна».	80/4	22	10/4	12	-	36
Раздел 2. «Технология переработки продукции кормовых и технических культур»	37	8	4	4	-	21
Консультация перед экзаменом	2	-	-	-	2	-
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	-	-	-	0,4	-

Подготовка к экзамену (контроль)	24,6	-	-	-	-	24,6
Всего за 6 семестр	144/4	30	14/4	16	2,4	81,6
Итого по дисциплине	144/4	30	14/4	16	2,4	81,6

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1. Технология переработки зерна

Тема 1. Подготовка зерна к помолу в муку

Зерно как объект переработки в муку. Строение зерна. Анатомические части зерна: эндосперм, зародыш, оболочка. Соотношение анатомических частей, особенности химического состава. Относительное распределение веществ по анатомическим частям зерна пшеницы. Физико-химические показатели зерна, косвенно характеризующие мукомольные свойства: масса 1000 зерен, крупность, выравненность, натура, стекловидность, зольность. Геометрическая характеристика зерна. Форма и линейные размеры зерна. Структурно-механические свойства зерна. Прочность зерна. Твердозерность зерна пшеницы.

Мукомольные свойства зерна: количество и качество извлеченных крупок и дунстов, степень вымалываемости оболочек, общий выход муки и ее качество, выход и качество муки высоких сортов, расход электроэнергии на выработку 1 т муки. Особенности мукомольных свойств зерна ржи.

Требования к качеству зерна, поступающему на мукомольный завод (промышленные кондиции). Понятие о технологическом процессе получения муки и его эффективности. Общая схема процессов на мельзаводе. Процесс подготовки сырья и процессы производства муки. Основные операции подготовки зерна к помолу: формирование помольных партий, очистка зерна от примесей, обработка поверхности зерна, гидротермическая обработка зерна.

Формирование помольных партий зерна. Общие требования, предъявляемые к составлению помольных смесей зерна. Необходимость составления помольной смеси. Аддитивные показатели качества зерна, подчиняющиеся правилам смешивания: стекловидность, влажность, зольность и массовая доля сырой клейковины. Факторы, определяющие эффективность смешивания. Принцип составления помольной смеси зерна методом обратной пропорции. Метод линейного программирования, используемый в производственных условиях. Методы расчета количества компонентов помольной смеси зерна. Подсортировка зерна пониженного качества: поврежденного клопом-черепашкой, морозобойного, проросшего. Определение мукомольных свойств помольных смесей на лабораторных мельницах.

Очистка зерна от примесей. Способы выделения примесей. Физикомеханические свойства разделяемых компонентов зерновой смеси. Их вариационные кривые. Ситовое сепарирование. Показатели, характеризующие сито: рабочий размер и коэффициент живого сечения. Виды колебательного движения сит. Факторы, определяющие эффективность процесса сортирования. Технологическая эффективность работы сепарирующих машин.

Назначение скальператора. Технологическая схема скальператора А1-БЗО. Факторы, влияющие на эффективность работы скальператора.

Аэродинамическое сепарирование. Принцип воздушной сепарации. Скорость витания. Разделение зерновой смеси по скорости витания частиц. Факторы, влияющие на эффективность процесса аэродинамического сепарирования: удельная нагрузка, состав зерновой смеси, средняя скорость воздушного потока, равномерность распределения скоростей воздушного потока в поперечном сечении канала. Технологические схемы воздушных сепараторов. Функции воздушных сепараторов в технологической схеме зерноочистительного отделения.

Вибропневматическое сепарирование Воздушно-ситовой сепаратор. Эффективность очистки зерна в воздушно-ситовых сепараторах. Принцип работы воздушного сепаратора. Состояние псевдооживления. Назначение, эффективность и производительность камнеотделительных машин. Технологическая схема концентратора. Режим работы концентратора. Сепарирование компонентов зерновой массы по длине. Факторы, влияющие на эффективность работы триера. Технологическая схема куколеотборной машины. Сепарирование компонентов по магнитным свойствам. Формула определения силы притяжения магнита. Допустимая норма содержания металломагнитной примеси в муке.

Организация процесса очистки зерна от примесей. Расположение сепараторов в схеме очистки зерна. Нормы качества зерна на выходе из подготовительного отделения мельницы.

Обработка поверхности зерна. Назначение операции. Способы обработки поверхности зерна: сухой и влажный. Машины, применяемые для обработки поверхности зерна сухим способом. Назначение машин ударно-истирающего действия. Машины обоечные. Конструкции обоечных машин. Факторы, влияющие на эффективность работы обоечной машины. Технологическая схема обоечной машины. Показатель технологической эффективности очистки поверхности зерна. Щеточные машины. Их назначение. Основные рабочие органы щеточной машины. Зольность зерна, как показатель эффективности работы щеточной машины. Факторы, влияющие на эффективность работы щеточных машин.

Машины, предназначенные для влажного способа обработки поверхности зерна: моечные машины и машины мокрого шелушения. Технологическая схема моечной машины Ж9- БМА. Принцип ее работы. Показатели технологической эффективности моечной машины. Технологическая схема машины мокрого шелушения А1-БМШ.

Обеззараживание зерна. Машины для обеззараживания зерна. Технологическая схема энтолейтора РЗ- БЭЗ.

Гидротермическая обработка зерна. Цель гидротермической обработки. Классификация процессов гидротермической обработки зерна (ГТО). Технологические операции ГТО. Процесс взаимодействия зерна с водой. Этапы взаимодействия зерна с водой. Факторы, влияющие на скорость поглощения воды зерном. Формула определения расхода воды для увлажнения. Кондиционирование зерна.

Способы кондиционирования зерна: холодное и горячее (скоростное). Технологическая схема холодного кондиционирования. Операции

кондиционирования: увлажнение и отволаживание. Режимы холодного кондиционирования, факторы определяющие его. Организация процесса отволаживания зерна. Машины и аппараты для гидротермической обработки зерна. Основные эксплуатационно-технические требования к ним. Технологическая схема увлажнительного аппарата А1-БАЗ.

Контроль зерновых отходов и побочных продуктов. Обработка зерновых отходов в буратах и воздушных сепараторах. Контроль и очистка моечных вод. Схема обработки моечных отходов. Технологические схемы сепаратора-фильтра П1-БСТ и прессы Б6-БПО.

Технологические схемы подготовки зерна к помолу. Подготовка зерна к помолу с использованием традиционного оборудования. Схема технологического процесса. Базисное качество зерна пшеницы и ржи. Базисный и расчетный выход муки.

Схема подготовки зерна пшеницы и ржи к помолу при выработке обойной муки. Схема подготовки зерна к помолу при выработке сортовой муки. Особенности схемы подготовки зерна при макаронных помолах.

Технологические схемы подготовки ржи к помолу. Подготовка зерна к помолу с использованием комплектного высокопроизводительного оборудования. Последовательность операций в подготовительных отделениях мукомольных заводов. Правила организации и ведения технологического процесса на мукомольных заводах.

Новые приемы совершенствования подготовки зерна к помолу: на мукомольном заводе хлебопекарного помола с традиционным оборудованием; на мукомольном заводе, оснащенном комплектным оборудованием.

Классификация и контроль отходов, получаемых при подготовке зерна к помолу.

Тема 2. Технология производства муки

Основные операции производства муки: измельчение зерна и промежуточных продуктов, сортирование продуктов измельчения по крупности – просеивание, сортирование продуктов измельчения по добротности. Назначение процесса измельчения. Простое и избирательное измельчение. Основные требования, предъявляемые к процессу измельчения при сортовых помолах пшеницы и ржи. Технологическая оценка процесса измельчения. Коэффициент измельчения. Качественные показатели процесса измельчения: зольность различных продуктов измельчения, цвет муки, количество клетчатки в муке и отрубях и количество крахмала в отрубях.

Энергетическая оценка процесса измельчения. Методика определения энергоемкости процесса измельчения. Пути снижения энергоемкости. Влияние влажности на энергоемкость процесса измельчения.

Машины для измельчения зерна. Измельчение в вальцовых станках. Устройство вальцовых станков. Основные факторы, влияющие на процесс измельчения зерновых продуктов в вальцовых станках: структурно-механические и технологические свойства зерна, кинематические и геометрические параметры парноработающих вальцов и нагрузка на машину. Окружные скорости вальцов. Значение при измельчении отношения окружных скоростей вальцов. Рекомендуемые значения отношения окружных скоростей

вальцов для различных типов помолов и технологических систем. Величина межвальцового зазора для различных систем при сортовом помолу и ее роль в процессе измельчения. Характер рабочей поверхности вальцов. Вальцы рифленые и микрошероховатые. Формула определения числа рифлей на нарезных вальцах. Взаимное расположение граней рифлей вальцов: «острие по острию» и «спинка по спинке». Диаметр и длина вальцов. Нагрузка на размалывающую линию вальцовых станков. Производительность вальцового станка.

Машины ударно-стирающего действия: вымольная машина, энтолейтор, деташер, виброцентрофугал. Назначение и место в технологической схеме вымольной машины и виброцентрофугала. Технологические схемы вымольной машины, виброцентрофугала, энтолейтора, деташера. Функции энтолейтора и деташера. Формула определения технологической эффективности работы энтолейтора и деташера.

Классификация продуктов измельчения. Сходовые и промежуточные продукты. Крупки крупные, средние и мелкие. Дунсты жесткие и мягкие. Классификация продуктов измельчения по крупности при использовании различных сит. Качество промежуточных продуктов. Продукты первого качества. Их зольность. Продукты второго качества.

Сортирование продуктов измельчения по крупности. Просеивающие машины. Рассевы пакетные и шкафные. Сита рассевов. Характеристика сит. Ассортимент сит. Сита металлотканые, шелковые, капроновые, нейлоновые, полиамидные. Взаимозаменяемость сит. Параметры сит. Коэффициент живого сечения сита. Правила расстановки сит в расसेве. Технологические схемы рассевов. Понятия проходowego и сходowego продуктов. Эффективность работы рассевов. Коэффициент извлечения проходowego продукта и коэффициент недосева. Предельные нормы величин недосева. Теория ситового сепарирования. Факторы, влияющие на интенсивность просеивания. Очистка сит. Аспирация сит.

Сортирование промежуточных продуктов измельчения по добротности. Процесс обогащения промежуточных продуктов. Ситовые машины. Конструктивная схема ситовой машины. Принцип действия. Факторы, определяющие технологическую эффективность процесса обогащения: удельная нагрузка на единицу ширины сита; аэродинамические и фрикционные свойства сепарируемой смеси; воздушный режим, определяемый удельным расходом воздуха, проходящего через сито; равномерность распределения исходной смеси по ситам; кинематические и геометрические параметры сит; очистка сит.

Ситовые машины типов ЗМС и А1-БСО. Стадии технологического процесса обогащения в ситовых машинах типа ЗМС. Технологическая схема ситовой машины ЗМС-2. Технологический процесс сортирования и обогащения в машине А1-БСО. Принцип расстановки сит в ситовых машинах. Оценка технологической эффективности ситового процесса.

Классификация помолов. Помолы разовые, повторительные, простые, сложные. Помолы обойные и сортовые. Технологический процесс подготовки зерна к простому повторительному помолу. Обойный помол зерна пшеницы.

Сортовые помолы пшеницы Технологический процесс подготовки пшеницы к сортовому помолу. Структурная схема технологического процесса сортового помола. Этапы технологии производства сортовой муки Драной (крупнообразующий процесс). Дранные системы. Продукты, получаемые на дранных системах. Организация и ведение драного и сортировочного процессов.

Обогащение промежуточных продуктов. Шлифовочный процесс. Организация и ведение ситовеечного и шлифовочного процессов. Размольный процесс. Организация и ведение размольного процесса. Сортовые помолы с сокращенной схемой технологического процесса. Сортовые помолы пшеницы с развитым процессом обогащения крупок.

Трехсортный, двухсортный и односортный помолы зерна пшеницы. Понятие о выходах муки. Зависимость качества и выхода муки от исходного качества зерна. Односортный 85-% помол муки второго сорта. Выработка хлебопекарной муки с использованием ограниченного числа технологического оборудования. Помолы твердой и мягкой высокостекловидной пшеницы в макаронную муку. Формирование сортов муки при хлебопекарных помолах. Ассортимент и качество пшеничной и ржаной хлебопекарной муки.

Сортовые помолы ржи. Особенности строения зерна ржи. Простой повторительный помол зерна ржи в обойную муку. Односортный 87 %-ный помол обдирной муки. Сложные повторительные помолы ржи без обогащения крупок на ситовеечных и шлифовочных системах. Двухсортный 80%-ный помол сеяной и обдирной муки. Схема двухсортного помола. Односортный 63 %-ный помол сеяной муки. Технологический процесс производства сеяной муки. Прогрессивные технологические приемы выработки ржаной муки. Повышение эффективности работы мукомольных заводов.

Особенности технологического процесса на предприятиях малой мощности и агрегатах по переработке зерна в муку.

Технология хранения муки. Процессы, происходящие в муке при хранении. Отходы мукомольного производства и их использование в сельском хозяйстве.

Тема 3. Технология подготовки зерна к переработке в крупу

Требования, предъявляемые крупяной промышленностью к качеству сырья. Принципиальная схема технологического процесса подготовки зерна к переработке. Выделение примесей из зерновой массы. Выделение крупных, мелких и лёгких примесей. Выделение длинных и коротких примесей. Выделение минеральных примесей. Выделение металломагнитных примесей.

Гидротермическая обработка зерна крупяных культур, ее назначение. Влияние гидротермической обработки на эффективность шелушения и качество крупы. Способы гидротермической обработки. Эффективность подготовки зерна к переработке.

Тема 4. Технология производства крупы

Схема шелушильного отделения цеха по переработке зерна в крупу. Основные технологические приемы. Калибрование зерна перед шелушением. Характеристика прочности связей цветковых, плодовых или семенных оболочек с ядром. Шелушение зерна. Способы шелушения. Коэффициент шелушения. Сортирование продуктов шелушения. Процесс крупотделения.

Способы разделения смеси зернопродуктов после шелушения. Шлифование и полирование крупы. Дробление ядра. Контроль крупы, побочных продуктов и отходов. Схемы технологического процесса выработки различных круп на предприятиях сельскохозяйственного типа. Ассортимент и качество крупы. Пищевая ценность крупы в зависимости от рода зерна и способов выработки. Понятия о крупах повышенной биологической ценности. Технология получения плющеной крупы (из овса и ячменя), хлопьев.

Производство крупы из зерна разных культур по комбинированной схеме.

Тема 5. Особенности переработки в крупу отдельных крупяных культур

Производство пшена. Характеристика зерна проса как объекта переработки. Требования к качеству при поступлении зерна на переработку. Технологическая схема подготовки проса к переработке. Шелушение проса на вальцедековых станках. Провеивание и шлифование крупы.

Производство гречневой крупы. Подготовка зерна к переработке. Гидротермическая обработка зерна. Технология получения ядрицы и продела. Нормы выхода готовой продукции и отходов.

Переработка ячменя в крупу. Схема подготовки зерна ячменя к переработке. Производство перловой крупы. Получение пенсака. Качество пенсака. Шлифование и полирование пенсака. Схема переработки пенсака в ячневую крупу. Дробление пенсака, просеивание, полирование, сортирование по номерам.

Переработка овса в крупу. Пищевая ценность овсяных продуктов. Подготовка зерна к переработке. Переработка овса в шлифованную крупу. Производство хлопьев Геркулес.

Переработка риса в крупу. Производство рисовой шлифованной крупы. Химический состав зерна риса и рисовой крупы. Нормы выхода готовой крупы и отходов. Показатели качества рисовой шлифованной крупы. Технологическая схема очистки, фракционирования, шелушения и отделения крупы на рисозаводе. Технологическая схема шлифования рисовой крупы.

Переработка зерна пшеницы в крупу. Подготовка зерна к переработке. Схема подготовки пшеницы к переработке. Схема переработки пшеницы в крупу. Дробление зерна. Трехкратное шлифование и трехкратное полирование в машинах А1-ЗШН-3. Сортирование крупы на крупу Полтавскую и Артек. Ассортимент и выход готовой продукции и отходов.

Переработка зерна кукурузы в крупу. Подготовка зерна к переработке. Способы ГТО. Пропаривание – отволаживание, увлажнение – отволаживание. Дробление зерна. Схема производства кукурузной шлифованной крупы пяти номеров. Технологическая схема производства специальной кукурузной крупы для выработки хлопьев и палочек.

Переработка семян гороха в крупу. Технологическая схема очистки семян гороха от примесей и производства гороховой крупы.

Технология производства крупы быстрого приготовления.

Тема 6. Основы технологии производства хлебобулочных изделий. Приготовление теста

Краткая история и способы производства печеного хлеба. Пищевая ценность хлеба. Основной ассортимент хлебобулочных изделий. Ржаной хлеб простой, формовой и подовый, весовой и штучный. Ржаной улучшенный хлеб. Ржанопшеничный и пшенично-ржаной хлеб. Хлеб бородинский, рижский, деликатесный, российский, дарницкий, столичный.

Пшеничный хлеб. Простой хлеб забайкальский и степной. Улучшенные сорта пшеничного хлеба: красносельский, саратовский калач, ситный с изюмом, дорожный, горчичный, ромашка, домашний, городской. Булочные изделия: батоны, булки, плетенки, халы, сайки, рогалики, калачи. Булочная мелочь: розанчики, булочки с маком, витые соленые изделия, подковки, гребешки и др. Сдобные изделия. Крупноштучные: хлеб сдобный, донецкий подовый, майский сдобный, булки днепровские, майские с изюмом, батончики к чаю и др. Диетические хлебобулочные изделия. Сорта хлеба функционального назначения.

Бараночные и сухарные изделия.

Факторы, влияющие на качество хлеба. Характеристика сырья, используемого в хлебопечении. Основное сырье, дополнительное сырье. Хлебопекарные свойства пшеничной муки. Сила муки. Белково-протеиновый комплекс Углеводноамилазный комплекс. Сахаробразующая способность муки Газообразующая и газодерживающая способности муки. Способность муки к потемнению. Хлебопекарные свойства ржаной муки.

Технологический процесс приготовления хлебобулочных изделий. Прием, хранение и подготовка сырья.

Приготовление теста. Разделка теста. Выпечка хлеба. Охлаждение, хранение и транспортирование хлеба. Приготовление теста: дозирование сырья, замес, образование теста. Физикомеханические процессы. Коллоидные процессы. Твердая фаза. Жидкая фаза. Газообразная фаза. Процессы, происходящие в тесте при брожении. Микробиологические процессы. Спиртовое брожение. Молочнокислое брожение Биохимические процессы. Факторы, влияющие на продолжительность созревания теста и пути его ускорения: рецептура, температура брожения, интенсивность замеса и др.

Способы приготовления теста. Однофазные способы: безопарный и ускоренные способы. Интенсивная (холодная) технология приготовления теста. Ускоренный способ производства хлебобулочных изделий из замороженных тестовых заготовок. Многофазные способы: опарный, приготовление теста на специальных полуфабрикатах. Опарный способ. Густые и жидкие опары. Специальные полуфабрикаты: закваски, диспергированная фаза, полуфабрикаты их целого зерна, сухие смеси. Заварка.

Особенности приготовления ржаного и ржано-пшеничного хлеба. Особенности химического состава ржаной муки. Отсутствие связной клейковины, содержание сильно набухающих пентозанов и слизей, активная амилаза. Реологические свойства ржаного теста: высокая вязкость и пластичность, малая растяжимость и упругость. Особенности приготовления ржаного теста. Применение заквасок густых, менее густых, жидких. Приготовление заквасок. Разводочный цикл, промежуточная закваска, основная производственная закваска.

Безопасный способ приготовления простых сортов ржаного и ржанопшеничного хлеба. Улучшенные (заварные сорта) сорта ржаного и ржанопшеничного хлеба. Приготовление заварки. Использование готовых многокомпонентных добавок.

Тема 7. Разделка и расстойка теста. Выпечка и хранение хлебобулочных изделий

Деление теста на куски. Округление кусков теста. Предварительная расстойка. Формование. Окончательная расстойка. Выпечка. Процессы, протекающие при выпечке хлеба. Теплофизические процессы. Микробиологические процессы. Биохимические процессы. Физические и коллоидные процессы. Формирование вкусоароматического комплекса хлеба. Изменение объема хлеба. Режим выпечки хлеба. Охлаждение, хранение и транспортирование хлеба. Усушка хлеба. Черствение хлеба.

Особенности производства бараночных и сухарных изделий.

Характеристика хлебопекарных предприятий малой мощности. Технологический процесс приготовления хлеба в пекарнях.

Тема 8. Выход хлеба. Показатели качества хлеба. Дефекты и болезни хлеба

Выход хлеба. Факторы, влияющие на выход хлеба. Технологические затраты. Технологические потери.

Показатели качества хлеба, нормируемые национальными стандартами. Органолептические показатели. Внешний вид: состояние поверхности, форма, окраска. Состояние мякиша. Вкус и запах. Физико-химические показатели качества хлеба: влажность, пористость, кислотность. Дефекты хлеба. Дефекты, обусловленные качеством сырья. Посторонний запах и вкус, хруст на зубах, бледная окраска поверхности корки, липкость и заминаемость мякиша, расплываемость подового хлеба, пониженный объем и пористость мякиша. Дефекты, вызванные нарушением ведения технологического процесса. Дефекты хлеба на этапе дозирования сырья, на этапе замеса теста, на этапе брожения теста, на этапе разделки теста, при выпечке. Дефекты хлеба, вызванные неправильным хранением и транспортированием.

Болезни хлеба. Плесневение хлеба. Меловая болезнь. Картофельная или тягучая болезнь.

Тема 9. Основы технологии производства макаронных изделий

История развития научных основ производства макаронных изделий. Классификация макаронных изделий и их пищевая ценность. Характеристика сырья для производства макаронных изделий. Основное сырье: пшеничная хлебопекарная мука высшего и первого сортов, мука из мягкой стекловидной пшеницы высшего и первого сортов, вода питьевая. Дополнительное сырье: соль, сахар, перец, чеснок, лук, морковь, свекла, горошек, зелень, кукуруза, растительное масло и др., а также пищевые добавки, (красители, антиокислители, эмульгаторы, загустители, стабилизаторы, разрыхлители и др.) и вкусоароматические добавки, как натуральные, так и идентичные натуральным.

Технологии производства макаронных изделий: приготовление макаронного теста, формование и сушка макаронных изделий. Требования к

качеству макаронных изделий. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение макаронных изделий.

Технохимический контроль производства макаронных изделий. Схема технологического контроля производства макаронных. Входной контроль качества основного и дополнительного сырья и тароупаковочных материалов. Хранение сырья. Контролируемые показатели подготовки приготовления теста. Периодичность контроля внешнего вида, толщины тестовой ленты и формы фигурной лапши /вермишели при формировании тестовой ленты и фигурной резки.

Технология производства макаронных изделий быстрого приготовления. Блок- схема производства макаронных изделий быстрого приготовления. Основные технологические операции технологии. Рецепттура вкусового раствора и его приготовление. Использование эмульгаторов. Порядок приготовления вкусового раствора. Рецепттура специй и их приготовление. Приготовление теста. Формование тестовой ленты и ее резка.

Гидротермическая обработка продукта. Технологические режимы гидротермической обработки. Биохимические процессы, происходящие в изделиях при гидротермической обработке их перегретым паром. Зависимость клейстеризации крахмала от температуры пара и продолжительности пропаривания. Факторы, влияющие на продолжительность пропаривания. Этапы формирования брикетов вермишели/лапши. Режимы работы узла порционной резки и раскладки брикетов.

Способы термической обработки брикетов. Обжарка брикетов. Эффект «кипения» масла. Факторы, влияющие на скорость обжарки. Характеристика масел, применяемых для обжарки. Расход масла на тонну. Примерный режим обжаривания. Особенности сушка макаронных изделий быстрого приготовления. Охлаждение и инспекция брикетов. Производственные отходы и их применение. Термическая обработка брикетов. Охлаждение и инспекция брикетов.

Технология производства макаронных изделий быстрого приготовления. Выбор ассортимента и упаковки макаронных изделий быстрого приготовления. Функции упаковки макаронных изделий быстрого приготовления. Выбор материала упаковки и внешнее оформление.

Требования, предъявляемые к упаковочным материалам. Физико-химические свойства полимерных упаковочных материалов. Динамика применения различных полимерных упаковочных материалов по годам. Упаковки Premium-класса. Стаканчики серии КЗ, чашки, подложки. Определение расхода пленки на потребительскую упаковку. Выбор транспортной упаковки.

Технохимический контроль производства макаронных изделий быстрого приготовления. Контролируемые показатели процесса гидротермической обработки вермишели/лапши. Периодичность контроля показателей термической обработки брикетов. Контроль процессов охлаждения брикетов и упаковки продукта в потребительскую тару.

Тема 10. Подготовка семян зернобобовых культур к переработке

Особенности химического состава и пищевая ценность семян зернобобовых культур. Требования, предъявляемые к качеству заготавливаемых и поставляемых семян. Послеуборочная обработка семян зернобобовых культур.

Цели и значение послеуборочной обработки семян зернобобовых культур. Предварительная очистка.

Особенности сушки семян зернобобовых и обработки на установках активного вентилирования. Очистка семян зернобобовых на очистительно-сортировальных машинах, на поточных линиях семяочистительных комплексов. Калибрование по крупности. Особенности послеуборочной обработки семян зернобобовых отдельных культур. Послеуборочная обработка гороха и фасоли. Послеуборочная обработка семян чечевицы и сои. Послеуборочная обработка семян люпина, арахиса и нута. Мероприятия по обеззараживанию семян зернобобовых при обнаружении вредителей в партии семян.

Способы снижения активности антипитательных веществ. Эффективность термической обработки с целью инактивации нежелательных природных веществ и компонентов, содержащихся в семенах зернобобовых культур. Влияние термической обработки на активность ингибиторов трипсина и уреазы. Нагревание как способ частичной инактивации термолабильных гемагглютининов (лектинов), гоитрогенов, антивитаминов и фитататов.

Влияние термоденатурации в определенных пределах на переваримость семян зернобобовых культур и их белков. Повышение активности некоторых химических групп, облегчение воздействия на белки протеолитических ферментов, облегчение гидролиза.

Обработка соевых семян с целью дезодорации зерна и значительному изменению его химических и биологических комплексов, повышению пищевой ценности, освобождению от дурно пахнущих и сдерживающих усвоение белков веществ.

Выбор оптимальных параметров технологического процесса тепловой обработки при тщательном соблюдении соответствующих режимов обработки (в т.ч. и на ее отдельных стадиях) с целью получения высококачественных соевых продуктов максимальной питательной ценности. Взаимосвязь между активностью ингибитора трипсина, коэффициентом эффективности белка (PER) и условиями тепловой обработки продуктов переработки сои. Режимы обработки сои и соевой обезжиренной муки с целью инактивации протеолитических ингибиторов, разрушения антипитательных элементов и стерилизации.

Размол сои и последующее пропаривание под давлением, либо пропаривание с большим гидромодулем под давлением жидкой массы с помощью пара при производстве соевого молока, сыра-тофу, заменителей традиционного молочного и мясного сырья. Вымачивание и проваривание необезжиренной сои при использовании в кормлении животных, птиц и рыб.

Экструдирование и прожаривание семян зернобобовых. Обработку семян инфракрасными лучами (микронизация). Тепловая обработка семян с помощью СВЧ-нагрева в СВЧ-печах конвейерного или карусельного типа.

Удаление неперевариваемых олигосахаридов (раффинозы, стахиозы) при промывке обезжиренного соевого шрота с целью выделения растворимых веществ в процессе производства концентрированных белковых соевых продуктов, извлечение лектинов с помощью воды и спирта при концентрировании белков.

Тема 11. Технология переработки зернобобовых культур

Основные направления переработки и использования продукции зернобобовых культур, краткая характеристика продуктов переработки.

Силосование зеленой массы кормовых зернобобовых культур. Использование продукции зернобобовых при производстве кормов.

Технология производства консервированных продуктов из семян и бобов. Технология производства муки и крупы из семян зернобобовых культур.

Особенности технологии переработки семян отдельных зернобобовых культур. Технология производства соевого и арахисового масла, переработка и использование жмыха и шрота. Экструдирование растительного сырья, производство концентратов и изолятов белков из семян зернобобовых культур. Использование продукции зернобобовых при производстве пищевых концентратов и быстрозамороженных продуктов.

Технология производства соевого напитка и влажных кормовых смесей. Технология производства ферментированных и неферментированных соевых продуктов. Производство текстурированных соевых продуктов.

Функциональные свойства и основные направления использования продуктов переработки зернобобовых культур в пищевом производстве. Требования, предъявляемые к качеству продуктов переработки.

Раздел 2. Технология переработки продукции кормовых и технических культур

Тема 1. Технология производства растительных масел

Пищевая и техническая ценность различных масел. Характеристика масличного сырья. Требования, предъявляемые к сырью, и изменение его качества при хранении.

Основы технологии производства растительных масел. Подготовка семян к переработке. Очистка от примесей. Обрушивание, получение рушанки. Разделение рушанки на фракции, отделение ядра от оболочек, измельчение ядра, влаго-тепловая обработка (жарение мезги).

Способы извлечения масла из семян: механический (прессование) и химический (экстракционный). Их сравнительная характеристика. Схемы извлечения масел из семян: однократное прессование, холодное прессование, двукратное прессование, форпрессование - экстракция, прямая экстракция.

Способы очистки растительных масел. Рафинация масел. Классификация методов рафинации. Физические методы. Очистка масел от механических примесей. Отстаивание, фильтрование, центрифугирование. Физико-химические методы. Отбеливание. Дезодорирование. Гидратация. Вымораживание. Нейтрализация. Промывка. Массообменные процессы. Высушивание, адсорбционная очистка, дистилляционная рафинация.

Краткая схема технологического процесса на маслозаводах различных типов. Масловырабатывающие установки сельскохозяйственного типа.

Требования национальных стандартов к качеству масла, получаемого из семян различных культур. Показатели качества масла. Органолептические показатели: вкус и запах, цвет, прозрачность. Физико-химические показатели: плотность, показатель преломления, температура вспышки, содержание влаги и летучих веществ, содержание нежировых примесей, цветное число, содержание фосфоросодержащих веществ, неомыляемые вещества масла, содержание мыла.

Дефекты растительных масел: затхлый запах, посторонние привкусы, интенсивное помутнение или выпадение осадка в рафинированных маслах.

Побочные продукты производства и рафинации растительных масел. Шрот, жмых, фосфатидный концентрат, соапсток, актрапилат госсипола. Их использование в сельском хозяйстве. Особенности хранения растительного масла, жмыха и шрота.

Тема 2. Технология производства сахара

Особенности корнеплодов сахарной свеклы, как объектов хранения. Влияние технологии выращивания и уборки на сахаристость и лежкоспособность корнеплодов сахарной свеклы. Биохимические и микробиологические процессы, протекающие при хранении в корнеплодах сахарной свеклы. Основные условия, сокращающие процессы обмена веществ в клетках и обеспечивающие защиту корнеплодов от развития микроорганизмов. Пути сокращения потерь сахара в корнеплодах при хранении.

Технологические требования к качеству корнеплодов сахарной свеклы, как сырью для переработки. Дефекты корнеплодов, нормируемые стандартами. Особенности приемки сахарной свеклы заводами и заготовительными организациями. Химический состав корнеплодов, характеристика и классификация нес сахаров, их влияние на извлечение и выход сахара.

Технологическая схема переработки свеклы на сахарных заводах. Подготовка корнеплодов, мойка, получение стружки. Извлечение сахара из стружки методом диффузии. Доброкачественность диффузионного сока. Очистка диффузионного сока (дефекация, сатурация, сульфитация), сгущение сока выпариванием, получение уфелей. Уваривание сиропа и кристаллизация сахарозы. Отделение и пробелка кристаллов. Сушка, затаривание и хранение сахара. Получение сахара-рафинада. Побочная продукция свеклосахарного производства и ее использование в сельском хозяйстве. Особенности охраны окружающей среды при производстве сахара-песка.

Тема 3. Основы переработки картофеля

Характеристика ассортимента картофелепродуктов. Требования, предъявляемые к качеству картофеля как сырью для перерабатывающей промышленностью.

Технология производства сухого картофельного пюре. Ассортимент картофельных пюре: хлопья, крупка, гранулят, молочно-картофельное пюре, гранулы и агломерированный продукт. Технология производства описанного ассортимента. Основные операции: очистка от примесей, мойка, очистка картофеля от кожуры, гидротермическая обработка (бланширование и варка),

сушка. Способы сушки: контактный на одновальцовых и двухвальцовых сушилках; конвективный – на ленточных, пневматических, распылительных сушилках и в кипящем слое. Технологические схемы производства сушеных продуктов на механизированных поточных линиях. Нормирование качества сушеных продуктов национальными стандартами. Расфасовка, упаковка и хранение сушеных картофелепродуктов. Технологический процесс производства сушеного и хрустящего картофеля. Картофельные крекеры и хворост.

Замороженные картофелепродукты. Технологические линии производства гарнирного картофеля. Ассортимент замороженных картофелепродуктов.

Технология производства картофельного крахмала. Технологическая схема производства сырого картофельного крахмала. Основные технологические операции при переработке картофеля в крахмал. Нормирование качества крахмала.

Тема 4. Технология производства кормов и комбикормов

Технология производства сенажа. Технология производства силлажа. Технология производства зерносиллажа. Технология производства силоса. Технология производства и консервирования влажного плющеного зерна. Подготовка кормов к скармливанию. Основные способы подготовки кормов к скармливанию: механические (измельчение, дробление, плющение, смешивание); физические (гидротермические); химические (обработка щелочами и кислотами); биологические (дрожжевание, силосование, заквашивание, ферментативная обработка). Мойка, резка, измельчение, запаривание кормовых корнеплодов перед скармливанием скоту.

Значение комбикормов. Классификация комбикормов по их кормовой ценности (полнораціонные, комбикорма концентраты и др.) и физической структуре (гранулированные, брикетированные, рассыпные, крупки, крошки). Характеристика продукции комбикормовой промышленности.

Сырье для выработки комбикормов. Зерновое сырье. Характеристика зерна кукурузы, пшеницы, ячменя, овса как кормовых средств. Особенности использования зерна ржи и проса. Повышение усвояемости белков бобовых культур. Побочные продукты зерноперерабатывающей промышленности. Отруби и кормовая мука.

Отходы пищевых производств. Характеристика отходов масложировой промышленности. Кормовая ценность жмыхов и шротов. Жмыхи и шроты, содержащие ядовитые вещества. Использование жмыхов и шротов из семян крестоцветных культур. Отходы сахарной промышленности: жом, меласса.

Отходы крахмалопаточной промышленности и бродильных производств.

Характеристика сырья животного происхождения. Технические и пищевые жиры. Грубые корма. Продукты химического синтеза. Сырье минерального происхождения.

Использование в составе комбикормов витаминов, микроэлементов, антибиотиков, аминокислот, гормонов, антиоксидантов, лекарственных и антигельминтных препаратов, ферментов.

Рецепты комбикормов. Обозначение рецептов. Исполнительные рецепты. Замена компонентов в рецептах комбикормов с учетом их физических свойств и химического состава. Правила взаимозаменяемости сырья.

Структурная схема производства комбикормов. Нормативная документация на технологический процесс. Операции технологического процесса. Приемка сырья. Размещение и хранение сырья. Подготовка сырья к дозированию. Очистка сырья от примесей. Гидротермическая обработка сырья. Цель операции. Способы ГТО. Поджаривание зерна. Микронизация, экструдирование, экспандирование сырья. Измельчение сырья. Грубое и тонкое измельчение. Оборудование для измельчения. Молотковые дробилки. Принцип их действия. Достоинства и недостатки молотковых дробилок. Факторы, влияющие на эффективность работы молотковых дробилок. Основные типы молотков молотковой дробилки. Двухэтапное измельчение и его преимущества. Плющение зерна. Шелушение пленчатых культур.

Дозирование и смешивание компонентов комбикормов. Назначение дозирования. Непрерывное и периодическое дозирование.

Объемные дозаторы для сыпучих материалов. Достоинства и недостатки их. Дозаторы барабанные, шнековые, тарельчатые, вибрационные. Рабочие органы дозаторов. Объемные дозаторы для жидкого сырья. Плунжерные, центробежные и шестеренчатые насосы.

Весовое дозирование. Одно- или многокомпонентные дозаторы. Порядок работы этих дозаторов. Точность дозирования. Достоинства двухдиапазонных дозаторов. Автоматизированная система управления весовыми дозаторами. Непрерывное весовое дозирование.

Смешивание компонентов комбикормов. Цель процесса. Определение эффективности смешивания. Периодическое смешивание. Смесители механические, гравитационные, пневматические, вибрационные. Основные фазы процесса смешивания в смесителях периодического действия. Непрерывное смешивание. Смесители непрерывного действия. Конструктивные особенности отечественного оборудования для смешивания компонентов комбикормов. Показатели, характеризующие результаты прессования. Механизм образования прессованных продуктов – брикетов и гранул.

Процесс гранулирования комбикормов. Прессование комбикормов. Значение приема. Преимущество прессованных комбикормов над рассыпными. Стадии процесса прессования. Сущность процесса гранулирования. Размер гранул. Способы производства гранулированных комбикормов. Сухое гранулирование. Рабочие органы прессов-грануляторов. Питатель – дозатор, смеситель, форсунки, вращающиеся кольцевые матрицы и прессующие валки. Связующие вещества, используемые при гранулировании. Параметры прессования. Охлаждение гранул, просеивание. Эффективность процесса гранулирования.

Влажное гранулирование. Сущность его. Водостойкость и плотность гранул. Недостатки влажного гранулирования. Брикетирование комбикормов.

Показатели, характеризующие результаты прессования. Основные пути совершенствования процесса прессования.

Требования, предъявляемые к гранулированным комбикормам для различных видов животных, птиц и рыб.

Комбикормовые предприятия. Основы ведения технологических процессов производства комбикормов на современных комбикормовых заводах. Технологическая схема комбикормового завода. Структурная схема. Понятие технологической линии, Число технологических линий. Линии приема, складирования и подготовки сырья к дозированию. Назначение подготовительных линий. Линия дозирования и смешивания компонентов комбикормов. Линия гранулирования комбикормов. Линия совместной переработки всех видов сырья и др.

Сельскохозяйственные комбикормовые заводы и цеха. Производительность комбикормовых предприятий. Выпускаемая продукция. Малогабаритные комбикормовые установки.

Контроль качества сырья и комбикормов. Органолептические и физикохимические показатели качества комбикормов. Показатели питательной ценности комбикормов. Транспортирование и хранение. Причины порчи. Сроки и режимы хранения.

4.3 Лекции/лабораторные/практические/ занятия

Таблица 4

Содержание лекций/ /практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов из них практическая подготовка
Раздел 1. Технология переработки зерна					
1.	Тема 1. Подготовка зерна к помолу в муку	Лекция №1. Подготовка зерна к помолу в муку	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1	-	2
2.		Практическое занятие №1. Изучение требований стандартов к качеству зерна, направляемого на переработку в муку, и к вырабатываемой муке. Ознакомление с операцией формирования помольных партий. Семинар.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1	устный опрос	2
3.	Тема 2. Технология производства муки	Лекция №2. Технология производства муки.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1	-	2
4.		Лабораторная работа № 1.	УК-1.1; УК-1.5;	защита лабораторато	2

		Ознакомление с технологией производства муки на минимельнице РСА-2. Определение крупности и белизны муки.	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1	рной работы	
5.	Тема 3. Технология подготовки зерна к переработке в крупу	Лекция №3. Технология подготовки зерна к переработке в крупу.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1	-	2
6.		Практическое занятие №2. Изучение требований стандартов к качеству зерна, направляемого на переработку в крупу, и к вырабатываемой крупе. Ознакомление с операциями очистки и гидротермической обработки зерна при подготовке его к переработке в крупу. Семинар.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1	устный опрос	2
7.	Тема 4. Технология производства крупы	Лекция №4. Технология производства крупы.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1	-	2
8.		Лабораторная работа №2. Оценка эффективности процессов шелушения зерна и шлифования ядра при производстве рисовой крупы. Оценка качества рисовой крупы.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1	защита лабораторной работы	2
9.	Тема 5. Особенности переработки в крупу отдельных крупяных культур	Лекция № 5. Особенности переработки в крупу отдельных крупяных культур.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1	-	2
10.		Лабораторная работа №3. Изучение технологии переработки зерна ячменя в крупу. Оценка качества перловой и ячневой крупы.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1	защита лабораторной работы	2
11.	Тема 6. Основы технологии производства хлебобулочных изделий. Приготовление теста	Лекция № 6. Основы технологии производства хлебобулочных изделий. Приготовление теста.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1	-	2
12.		Лабораторная работа №4. Определение силы муки по	УК-1.1; УК-1.5;	защита лабораторной работы	2

		распываемости шарика теста. Определение автолитической активности муки.	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1	рной работы	
13.	Тема 7. Разделка и расстойка теста. Выпечка и хранение хлебобулочных изделий	Лекция № 7. Разделка и расстойка теста. Выпечка и хранение хлебобулочных изделий.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1	-	2
14.		Лабораторная работа №5. Определение хлебопекарных свойств пшеничной муки по пробной лабораторной выпечке.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1	защита лабораторной работы	2
15.	Тема 8. Выход хлеба. Показатели качества хлеба. Дефекты и болезни хлеба	Лекция № 8. Выход хлеба. Показатели качества хлеба. Дефекты и болезни хлеба.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1	-	2
16.		Практическое занятие №3. Расчёт выхода хлебобулочных изделий. Изучение нормирования стандартами органолептических и физико-химических показателей хлебобулочных изделий. Изучение дефектов и болезней хлеба. Семинар.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1	устный опрос	2
17.	Тема 9. Основы технологии производства макаронных изделий	Лекция № 9. Основы технологии производства макаронных изделий.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1	-	2
18.		Практическое занятие № 4. Изучение технологии производства макаронных изделий. Оценка качества макаронных изделий. Семинар.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1	устный опрос	2/2
19.	Тема 10. Подготовка семян зернобобовых культур к переработке	Лекция № 10. Подготовка семян зернобобовых культур к переработке.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1	-	2
20.		Практическое занятие № 5. Изучение нормирования стандартами показателей качества заготавливаемых и поставляемых семян	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1	устный опрос	2/2

		зернобобовых культур. Изучение способов снижения активности антипитательных веществ зернобобовых культур. Семинар.			
21.	Тема 11. Технология переработки зернобобовых культур	Лекция № 11. Технология переработки зернобобовых культур.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1	-	2
22.		Лабораторная работа №6. Производство соевого напитка и сыра-тофу.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1	защита лаборато рной работы	2
Раздел 2. Технология переработки продукции кормовых и технических культур					
23.	Тема 1. Технология производства растительных масел	Лекция № 12. Технология производства растительных масел	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1	-	2
24.		Практическое занятие №6. Изучение технологии производства растительных масел и нормирования органолептических и физико-химических показателей растительных масел. Семинар.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1	устный опрос	2
25.	Тема 2. Технология производства сахара	Лекция № 13. Технология производства сахара.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1	-	2
26.		Лабораторная работа №7. Изучение нормирования органолептических и физико-химических показателей сахара-песка. Определение массовой доли сахарозы в сахаре- песке и сахаре-рафинаде.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1	защита лаборато рной работы	2
27.	Тема 3. Основы переработки картофеля	Лекция № 14. Основы переработки картофеля.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1	-	2
28.		Практическое занятие №7. Изучение нормирования органолептических и	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1;	устный опрос	2

		физико-химических показателей картофельного крахмала. Ознакомление с технологией переработки картофеля в крахмал. Семинар.	ОПК-4.2; ОПК-5.1		
29.	Тема 4. Технология производства кормов и комбикормов	Лекция № 15. Технология производства кормов и комбикормов.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1	-	2
30.		Лабораторная работа № 8. Оценка качества комбикормов. Определение прочности и водостойкости гранул.	УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1	защита лабораторной работы	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Технология переработки зерна		
1.	Тема 1. Подготовка зерна к помолу в муку.	1. Способы выделения примесей. 2. Физико-механические свойства разделяемых компонентов зерновой смеси. 3. Их вариационные кривые. 4. Ситовое сепарирование. 5. Технологическая эффективность работы сепарирующих машин. 6. Назначение скальператора. 7. Назначение операции формирования помольных партий зерна. 8. Барабанный скальператор А1-БЗО (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1).
2.	Тема 2. Технология производства муки	1. Измельчающие машины. 2. Вальцовые станки. 3. Машины ударно-стирающего действия. 4. Технологические схемы вымольной машины, виброцентрофугала, энтолейтора, деташера. 5. Функции энтолейтора и деташера. 6. Ситовечные машины типов ЗМС и А1-БСО. 7. Стадии технологического процесса обогащения в ситовечных машинах типа ЗМС. 8. Технологическая схема ситовечной машины ЗМС-2. 9. Технологический процесс сортирования и обогащения в машине А1-БСО. 10. Оценка технологической эффективности ситовечного процесса (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1).
3.	Тема 3. Технология подготовки зерна к переработке в крупу	1. Очистка зерна от примесей по аэродинамическим свойствам. 2. Назначение и характеристика воздушных сепараторов. 3. Очистка зерна от примесей, отличающихся по размерам. 4. Назначение ситовых и ситовоздушных сепараторов. 5. Очистка зерна от примесей, отличающихся по плотности. 6. Назначение машин вибропневматического принципа действия. 7. Камнеотделительные машины. 8. Очистка зерна от примесей, отличающихся длиной. 9.

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		Назначение триеров. Дисковые и цилиндрические триеры. 10. Очистка зерновых масс от металломагнитных примесей. 11. Назначение и принцип действия магнитных сепараторов. 12. Назначение операции гидротермической обработки зерна. 13. Существующие способы гидротермической обработки зерна и их краткая характеристика (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1).
4.	Тема 4. Технология производства крупы	1. Основы технологии переработки в крупу. 2. Схемы подготовки к переработке и производства круп. 3. Дробление зерна. 4. Сортирование крупы. 5. Схема производства кукурузной шлифованной крупы пяти номеров. 6. Технологическая схема производства специальной кукурузной крупы для выработки хлопьев (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1).
5.	Тема 5. Особенности переработки в крупу отдельных крупяных культур	1. Особенности переработки зерна пшеницы в крупу. 2. Переработка кукурузы в крупу. 3. Производство перловой и ячневой крупы. 4. Особенности переработки семян зернобобовых культур в крупу. 5. Технология производства круп быстрого приготовления (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1).
6.	Тема 6. Основы технологии производства хлебобулочных изделий. Приготовление теста	1. Ассортимент хлеба пшеничного, ржаного, ржано-пшеничного, пшенично-ржаного. 2. Диетические хлебобулочные изделия. 3. Сорта хлеба функционального назначения. 4. Особенности приготовления ржаного теста и хлеба. 5. Применение заквасок. 6. Улучшенные (заварные сорта) сорта ржаного и ржано-пшеничного хлеба. 7. Приготовление заварки. 8. Использование готовых многокомпонентных добавок. 9. Ускоренный способ производства хлебобулочных изделий из замороженных тестовых заготовок (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1).
7.	Тема 7. Разделка и расстойка теста. Выпечка и хранение хлебобулочных изделий	1. Формирование вкусоароматического комплекса хлеба. 2. Изменение объема хлеба. 3. Режим выпечки хлеба. 4. Охлаждение, хранение и транспортирование хлеба. 5. Усушка хлеба. 6. Черствение хлеба. 7. Особенности производства бараночных и сухарных изделий (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1).
8.	Тема 8. Выход хлеба. Показатели качества хлеба. Дефекты и болезни хлеба	1. Дефекты хлеба. 2. Дефекты, обусловленные качеством сырья. 3. Дефекты, вызванные нарушением ведения технологического процесса. 4. Дефекты хлеба, вызванные неправильным хранением и транспортированием. 5. Болезни хлеба (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1).
9.	Тема 9. Основы технологии производства макаронных изделий	1. Блок-схема производства макаронных изделий быстрого приготовления. 2. Основные технологические операции технологии. 3. Рецепт раствора вкусового раствора и специй и их приготовление. 4. Приготовление теста. 5. Формование тестовой ленты и ее резка. 6. Гидротермическая обработка продукта. 7. Этапы формирования брикетов вермишели/лапши. 8. Обжарка брикетов (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1).

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1).
10.	Тема 10. Подготовка семян зернобобовых культур к переработке	1. Машины для очистки семян зернобобовых культур от примесей. 2. Способы снижения активности антипитательных веществ зернобобовых культур. 3. Термическая обработка семян зернобобовых культур. 4. Микронизация семян зернобобовых культур. 5. Современные технологии подготовки семян зернобобовых культур к переработке (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1).
11.	Тема 11. Технология переработки зернобобовых культур	1. Технология производства соевого напитка и влажных кормовых смесей. 2. Технология производства ферментированных и неферментированных соевых продуктов. 3. Производство текстурированных соевых продуктов (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1).
Раздел 2. Технология переработки продукции кормовых и технических культур		
7.	Тема 1. Технология производства растительных масел	1. Краткая схема технологического процесса на маслозаводах различных типов. 2. Масловырабатывающие установки сельскохозяйственного типа. 3. Современное технологическое оборудование для производства растительных масел (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1).
8.	Тема 2. Технология производства сахара	1. Получение сахара-рафинада. 2. Побочная продукция свеклосахарного производства и ее использование в сельском хозяйстве. 3. Особенности охраны окружающей среды при производстве сахара-песка. 4. Современные технологии и оборудование свеклосахарного производства (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1).
9.	Тема 3. Основы переработки картофеля	1. Замороженные картофелепродукты. 2. Технологические линии производства гарнирного картофеля. 3. Ассортимент замороженных картофелепродуктов. 4. Современные технологии и оборудование для переработки картофеля (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1).
10.	Тема 4. Технология производства кормов и комбикормов	1 Краткая характеристика комбикормовых предприятий. 2. Агрегаты малой производительности для производства комбикормов. 3. Современные технологии и оборудование комбикормового производства. 4. Новые видов кормов (УК-1.1; УК-1.5; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-5.1).

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ л/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Подготовка зерна к помолу в муку.	Л Посещение выставки машин и оборудования по очистке зерна. Встреча с представителями российских компаний, производящих зерноочистительную

			технику.
2.	Ознакомление с технологией производства муки на минимельнице РСА-2. Определение крупности и белизны муки.	ПР	Профессиональный тренинг по организации работы на линии малой производительности.
3.	Разделка и расстойка теста. Выпечка и хранение хлебобулочных изделий.	Л	Посещение современного хлебозавода.
4.	Изучение технологии производства растительных масел и нормирования органолептических и физико-химических показателей растительных масел.	ПР	Посещение выставки современного оборудования по производству растительных масел. Встреча с представителями предприятия, производящего растительные масла.
5.	Оценка качества комбикормов. Определение прочности и водостойкости гранул.	ЛР	Посещение производственной лаборатории комбикормового завода.

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)

1. Характеристика зерна, как объекта переработки зерна в муку (строение зерна, его химический состав, анатомические части зерна, физико-химические и структурно-механические свойства).

2. Соотношение анатомических частей, особенности химического состава. Относительное распределение веществ по анатомическим частям зерна пшеницы.

3. Физико-химические показатели качества зерна, косвенно характеризующие мукомольные свойства.

4. Основные операции подготовки зерна к помолу.

5. Способы выделения примесей. Физико-механические свойства разделяемых компонентов зерновой смеси.

6. Ситовое сепарирование. Технологическая эффективность работы сепарирующих машин.

7. Гидротермическая обработка зерна.

8. Размол зерна и формирование сортов муки.

9. Измельчающие машины. Вальцовые станки и машины ударностирающего действия.

10. Технологические схемы и функции вымольной машины, виброцентрофугала, энтолейтора, деташера.

11. Ситовеечные машины. Стадии технологического процесса обогащения в ситовеечных машинах. Оценка технологической эффективности ситовеечного процесса.
12. Особенности технологического процесса на предприятиях малой мощности и агрегатах по переработке зерна в муку.
13. Виды помолов пшеницы и ржи.
14. Выхода и сорта муки.
15. Ассортимент и качество муки. Хранение муки. Созревание муки. Причины порчи муки при хранении.
16. Характеристика крупяного сырья.
17. Ассортимент крупы.
18. Структурная схема технологического процесса получения крупы.
19. Основные операции подготовки зерна к переработке в крупу.
20. Схемы подготовки к переработке и производства круп.
21. Основы технологии производства крупы.
22. Калибрование и шелушение зерна. Определение эффективности шелушения.
23. Сортирование продуктов шелушения.
24. Шлифование и полирование крупы.
25. Показатели качества крупы.
26. Пищевая ценность хлеба. Ассортимент хлебобулочных изделий.
27. Диетические хлебобулочные изделия. Сорта хлеба функционального назначения.
28. Характеристика сырья, используемого в хлебопечении.
29. Хлебопекарные свойства муки.
30. процесс приготовления хлеба. Основные операции.
31. Способы приготовления теста.
32. Особенности приготовления ржаного теста и хлеба. Применение заквасок.
33. Улучшенные (заварные сорта) сорта ржаного и ржано-пшеничного хлеба. Приготовление заварки.
34. Обработка и разделка теста.
35. Выпечка хлеба.
36. Формирование вкусоароматического комплекса хлеба. Изменение объема хлеба.
37. Режим выпечки хлеба. Охлаждение, хранение и транспортирование хлеба.
38. Усушка хлеба. Черствение хлеба.
39. Выход хлеба.
40. Показатели качества хлеба.
41. Дефекты и болезни хлеба.
42. Дефекты, обусловленные качеством сырья.
43. Дефекты, вызванные нарушением ведения технологического процесса. Дефекты хлеба, вызванные неправильным хранением и транспортированием.
44. Особенности производства бараночных и сухарных изделий.

45. Технология производства макаронных изделий.
46. Приготовление теста для производства макаронных изделий.
47. Сушка макаронных изделий.
48. Блок-схема производства макаронных изделий быстрого приготовления. Основные технологические операции технологии.
49. Показатели качества макаронных изделий.
50. Ассортимент и пищевая ценность соевых белковых продуктов.
51. Производство жирной и обезжиренной соевой муки и крупы.
52. Производство соевых белковых концентратов.
53. Получение изолятов соевых белков.
54. Переработка соевых семян на установках малой производительности.
55. Химический состав и пищевая ценность растительных масел.
56. Ассортимент и классификация растительных масел.
57. Характеристика и виды масличного сырья.
58. Технология производства растительных масел.
59. Способы получения растительных масел.
60. Очистка растительных масел.
61. Показатели качества и дефекты растительных масел.
62. Побочные продукты производства и рафинации растительных масел
63. Значение комбикормов.
64. Краткая характеристика продукции комбикормовой промышленности.
65. Сырье для выработки комбикормов.
66. Рецепты комбикормов.
67. Технология производства комбикормов.
68. Контроль качества сырья и комбикормов. Хранение комбикормов.
69. Характеристика ассортимента картофелепродуктов.
70. Требования к картофелю как сырью для переработки.
71. Технология производства сухого картофельного пюре и картофеля сушеного.
72. Технология производства хрустящего картофеля, картофельных крекеров и хвороста.
73. Технология производства картофельного крахмала.
74. Общие вопросы производства сахара-песка.
75. Принципиальная технологическая схема производства сахара-песка.
76. Технологические операции свеклоперерабатывающего отделения.
77. Основные операции сокоочистительного отделения.
78. Технологические операции продуктового отделения
79. Использование отходов свеклосахарного производства.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
	экзамен
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Рылко, В. А. Технология хранения и переработки продукции растениеводства : учебно-методическое пособие / В. А. Рылко, Н. В. Винникова. — Горки : БГСХА, 2023. — 115 с. — ISBN 978-985-882-344-3.. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/464594>.

2. Технология переработки продукции растениеводства : учебник / В. И. Манжесов, Т. Н. Тертычная, С. В. Калашникова, И. В. Максимов. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2016. — 816 с. — ISBN 978-5-98879-185-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91632>.

3. Медведева, З. М. Технология хранения и переработки продукции растениеводства : учебное пособие / З. М. Медведева, Н. Н. Шипилин, С. А. Бабарыкина. — Новосибирск : НГАУ, 2015. — 340 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71641>.

7.2 Дополнительная литература

1. Бегеулов, М.Ш. Технология хранения и переработки продукции растениеводства. методические указания к написанию курсового проекта: учебно-методическое пособие / М.Ш. Бегеулов; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2019. — 36 с.: рис., табл., цв.ил. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование). — Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/full/s24032022BegHranRast.pdf>.

2. Технология хранения и переработки продукции растениеводства : учебное пособие / составитель А. А. Тарасов. — Курск : Курский ГАУ, 2017. — 233 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134814.3>.

3. Хранение и переработка продукции растениеводства : учебное пособие / С. А. Семина, Н. И. Остробородова ; Пензенская государственная сельскохозяйственная академия. - Пенза : ПГСХА, 2015. - 230 с.

4. Технология переработки продукции растениеводства : учеб. пособие для студ. по спец. 311200 - "Технология производства и переработки с.-х. продукции" / Е. А. Бочкарев ; Самарская государственная сельскохозяйственная академия, Кафедра технологии хранения и переработки продукции растениеводства. - Самара : [б. и.], 2003. - 203 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

При изучении дисциплины предусматривается использование следующих Интернет-ресурсов:

1. <http://www.eLibrary.ru>-научная электронная библиотека (открытый доступ)

2. <https://cyberleninka.ru>- научная электронная библиотека (открытый доступ)

3. <http://www.codexalimentarius.net>-«Codex Alimentarius» (открытый доступ)

4. Catalog.iot.ru—каталог образовательных ресурсов сети Интернет

5. <http://dic.academic.ru>—словари и энциклопедии онлайн (открытый доступ)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Таблица 8

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
<p>Корпус №1, эллинг: для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ</p>	<p>Автоклав, №410128000591655, 1 шт. Бланширователь ИПКС073, №559698, 1 шт. Бланширователь ИПКС073, №559702, 1 шт. Блендер погружной Philips 1371, №602259, 1 шт. Блендер погружной Philips 1371, №602260, 1 шт. Вакуумный упаковщик, №559749, 1 шт. Ванная моечная, №559697, 1 шт. Вилочный электропогрузчик, №559838, 1 шт. Камера г/изохолодильная низкотемпературная, №559700/1, 1 шт. Камера г/изохолодильная низкотемпературная, №5597000, 1 шт. Камера г/изохолодильная низкотемпературная, №559703, 1 шт. Компрессор SC 12 Gx, №210138000004871, 1 шт. Корнеплодорезка ВОС 212, №410124000603085, 1 шт. Корнеплодорезка ВОС 819, №410124000603092, 1 шт. Лаб. технол. обор. ВНР к-т, №32194, 1 шт. Машина дражеровочная ДР-51, №5559695, 1 шт. Машина моечная для огурцов ВОС 753, №410124000603066, 1 шт. Машина протирачно-резательная ГАММА 5а, №559701, 1 шт. Машина резательная, №559842, 1 шт. Машина фасовочно-упаковочная, №559839, 1 шт. Насос КМ100065-200 30 кВт, №560117/7, 1 шт. Настольный механический сварщик, №559750, 1 шт. Оборудование по розливу, №556626, 1 шт. Очистительная машина, № 559840, 1 шт. Портативный ручной запайщик, №559752, 1 шт. Реактор, №556609, 1 шт. Смеситель салатов и овощных смесей ВОС 712, №410124000603091, 1 шт. Станок 1В 62Г, №410134000001467, 1 шт. Упаковочный двухкаскадный полуавтомат, №410124000559696, 1 шт. Фритюрница ИПКС-73, №559699, 1 шт. Шкаф жарочный ШЖЭ-3, №410136000005688, 1 шт. Шкаф сушильный, №559844, 1 шт. Шкаф сушильный, №559844/1, 1 шт. Шкаф сушильный, №559844/2, 1 шт. Шкаф холодильный Polair SM107-S (ШХ-0.7), №602219, 1 шт. Шкаф холодильный ШХ-0.1, №559379, 1 шт.</p>

	Шкаф холодильный ШХ-0.1, №559379/1, 1 шт. Шкаф шоковой заморозки, №559837, 1 шт. Электросковорода «АВАТ», № 210136000007669, 1 шт. Электросковорода ЭСК-90-0,47-70, №410136000005687, 1 шт.
Корпус №25, ауд. №7: для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ	Баня водяная 6-местная, №591066, 1 шт. Весы компактные HL-100, №36057, 1 шт. Дистиллятор LWD-3034, №560843, 1 шт. Калориметр КФК-2, №551450, 1 шт. Прецизионные весы, №34339, 1 шт. Рефрактометр ИРФ-470, №551363, 1 шт. Спектрофотометр, №559745, 1 шт. Центрифуга ОПН-8, №558636, 1 шт. Шкаф вытяжной, №559744, 1 шт. Шкаф ламинарный, №559746, 1 шт. Шкаф сушильный LDD-250N, №560844, 1 шт. Микроскоп Primo, №№560080, 560080/1, 560080/10 560080/11, 560080/12, 560080/13, 560080/14, 560080/15, 560080/2, 560080/3, 560080/4, 560080/5 560080/6, 560080/7, 560080/8, 560080/9, 16 шт. Пенетрометр для плодов №№ 560851, 560851/1, 2 шт. Пенетрометр фрuttгестер FT №№ 560846, 560846/1, 560846/10, 560846/11, 560846/12, 560846/13, 560846/14, 560846/15, 560846/16, 560846/17, 560846/18, 560846/19, 560846/2, 560846/20, 560846/21, 560846/22, 560846/23, 560846/24, 560846/3 560846/4, 560846/4, 560846/5, 560846/6, 560846/7, 560846/8, 560846/9, 25 шт. Комплект ученический 2-мест., №1107-330635, 12 шт. Доска аудиторная, №552064, 1 шт.
Библиотека	Читальный зал

10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины «Технология переработки продукции растениеводства» является дисциплиной, для изучения которой предусмотрено сочетание аудиторной и самостоятельной работы, а также групповых и индивидуальных консультаций. Сочетание лекционных, лабораторных и практических занятий по темам дисциплины обеспечивает формирование базовых знаний, необходимых для дальнейшей самостоятельной работы в данной области.

Для углубленного изучения дисциплины «Технология переработки продукции растениеводства» воспользуйтесь списком литературы, интернет-источниками.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан самостоятельно изучить пропущенную тему по учебной литературе, используя также дополнительную литературу из списка, представить собственные конспекты лекций по пропущенной теме и ответить на контрольные вопросы. Отработка практических занятий проводится в форме собеседования. Отработка лабораторного практикума проводится в форме выполнения лабораторной работы после предварительного собеседования.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем группового способа обучения на лабораторном практикуме и семинарских занятиях, разбора конкретных ситуаций и интерактивного обсуждения результатов. Реализация компетентностного подхода должна обеспечиваться широким использованием активных и интерактивных форм проведения занятий.

Текущий контроль успеваемости студентов целесообразно проводить путем устного опроса. Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение основополагающих разделов дисциплины, а также изучение разделов, в недостаточной мере рассматриваемых на лекционных, лабораторных и практических занятиях.

Программу разработал(и):

Нугманов А.Х.-Х., д.т.н., профессор

Осмоловский П.Д., к.с.-х.н.



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.О.25 «Технология переработки продукции растениеводства» ОПОП ВО по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» направленность «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия» (квалификация выпускника - бакалавр)

Красулей Ольгой Николаевной, д.т.н., профессором, (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины Б1.О.25 «Технология переработки продукции растениеводства» ОПОП ВО по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре Технологии хранения и переработки плодовоовощной и растениеводческой продукции, разработчики – Нугманов Альберт Хамед-Харисович, д.т.н., профессор, Осмоловский П.Д., к.с.-х.н.

Рассмотрев представленные на рецензирование материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Технология переработки продукции растениеводства» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению - дисциплина относится к обязательной части учебного цикла - Б1.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Технология переработки продукции растениеводства» закреплено 3 компетенции. Дисциплина «Технология переработки продукции растениеводства» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Технология хранения продукции растениеводства» составляет 4 зачётных единицы (144 часа/из них практическая подготовка 4).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросах исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Технология переработки продукции растениеводства» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемых при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Технология переработки продукции растениеводства» предполагает 5 занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов,

представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, защита лабораторных работ и участие в аудиторных заданиях), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла - Б1 ФГОС ВО направления 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой - 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 4 наименования, интернет-ресурсы - 5 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

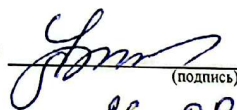
12. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Технология переработки продукции растениеводства» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

13. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Технология переработки продукции растениеводства».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Технология переработки продукции растениеводства» ОПОП ВО по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», направленность «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия» (квалификация выпускника - бакалавр), разработанная Нугмановым Альбертом Хамед-Харисовичем, д.т.н., профессором и Осмоловским Павлом Дмитриевичем, к.с.-х.н., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Красуля Ольга Николаевна, д.т.н., профессор


(подпись)

« 26 08 2025 г.